

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08125990 A**(43) Date of publication of application: **17.05.96**

(51) Int. Cl.

**H04N 7/14****H03M 7/28****H04B 14/04**(21) Application number: **06254895**(22) Date of filing: **20.10.94**(71) Applicant: **SONY CORP**(72) Inventor: **KATSUMATA TORU  
MATSUI JO**(54) **ENCODING DEVICE AND DECODING DEVICE**

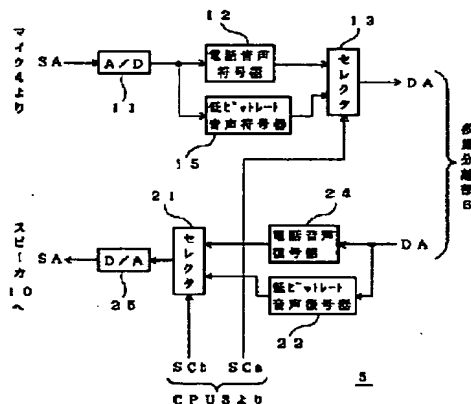
a DSP and sound quality degradation can be reduced.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide an encoding device and decoding device with which cost can be reduced by reducing hardware scale and signal degradation can be reduced.

CONSTITUTION: At an encoding system, a signal SA is converted into a linear PCM signal by an A/D converter 11 and parallelly supplied to a telephone voice encoder 12 and low bit rate voice encoder 15 later. At a selector 13, either the output of the encoder 12 or the output of the encoder 15 is selected and defined as transmitting data DA based on the information of the decoding ability of an opposite side terminal or the like. At a decoding system, the data DA are parallelly supplied to a telephone voice decoder 24 and a low bit rate voice decoder 22. At a selector 21, either the output of the decoder 24 or the output of the decoder 22 is selected and the signal SA is provided based on the information of the encoding system of the data DA. When selecting any one encoding system at the encoding system or the decoding system, the processing of encoding or decoding related to the other encoding system is not required, cost can be reduced by reducing the hardware scale by reducing the arithmetic amount of



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-125990

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 7/14

H 0 3 M 7/28

H 0 4 B 14/04

9382-5K

Z

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平6-254895

(22) 出願日

平成6年(1994)10月20日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 勝又 徹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 松井 丈

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

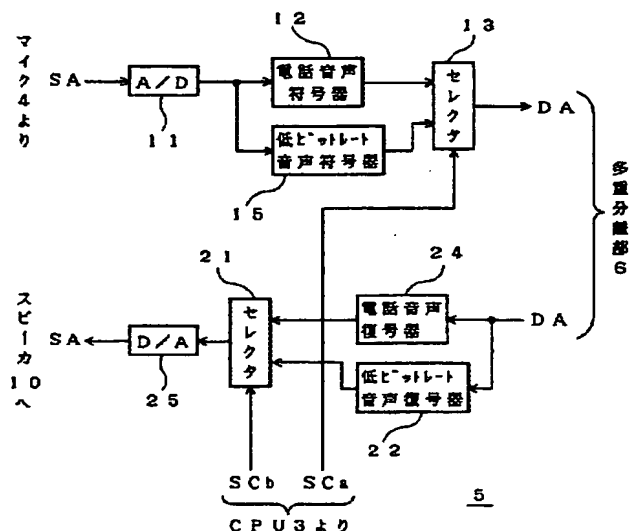
(54) 【発明の名称】 符号化装置および復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 ハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減し得る符号化装置および復号化装置を得る。

【構成】 符号化系では信号SAをA/D変換器11で線形PCM信号に変換した後に電話音声符号器12及び低ビットレート音声符号器15に並列的に供給する。セレクタ13では相手端末の復号能力の情報等に基づき、符号器12、15の出力のいずれかを選択して送信データDAとする。復号化系では、データDAを電話音声復号器24及び低ビットレート音声復号器22に並列的に供給する。セレクタ21ではデータDAの符号化方式の情報に基づき、復号器24、22の出力のいずれかを選択して信号SAを得る。符号化系や復号化系での符号化方式が選択される場合に、他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理は不要であり、DSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減し得る。

第1実施例の構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号が並列的に供給される符号能力を異にする複数の符号化手段と、

上記複数の符号化手段より出力される符号コードより一の符号コードを選択して出力するセクタとを備えることを特徴とする符号化装置。

【請求項2】 相手端末の復号能力を判別し、その復号能力に応じて上記セクタの動作を制御するセクタ制御手段を有することを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項3】 上記複数の符号化手段は電話音声符号器および低ビットレート音声符号器であり、これら電話音声符号器および低ビットレート音声符号器には上記入力信号として線形PCM信号が並列的に供給されることを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項4】 上記複数の符号化手段は電話音声符号器、低ビットレート音声符号器および高品位音声符号器であり、これら電話音声符号器、低ビットレート音声符号器および高品位音声符号器には上記入力信号として線形PCM信号が並列的に供給されることを特徴とする請求項1に記載の符号化装置。

【請求項5】 入力符号コードが並列的に供給される復号能力を異にする複数の復号化手段と、上記複数の復号化手段より出力される復号化信号より一の復号化信号を選択して出力するセクタと、上記入力符号コードの符号化方式に応じて上記セクタの動作を制御するセクタ制御手段とを備えることを特徴とする復号化装置。

【請求項6】 上記複数の復号化手段は電話音声復号器および低ビットレート音声復号器であり、これら電話音声復号器および低ビットレート音声復号器には上記入力符号コードが並列的に供給されることを特徴とする請求項5に記載の復号化装置。

【請求項7】 上記複数の復号化手段は電話音声復号器、低ビットレート音声復号器および高品位音声復号器であり、これら電話音声復号器、低ビットレート音声復号器および高品位音声復号器には上記入力符号コードが並列的に供給されることを特徴とする請求項5に記載の復号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えばテレビ会議装置の複数の符号化方式に対応したオーディオデータ処理部（音声コーデック）に適用して好適な符号化装置および復号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図6は、従来のテレビ会議装置の構成例を示している。図において、撮像装置1より出力されるビデオ信号（輝度信号、色差信号）SVは画像データ処理部2に供給される。この画像データ処理部2の動作

は、システムコントローラを構成するCPU3によって制御される。画像データ処理部2では、アナログ信号からデジタル信号に変換された後に、CCITT (Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique)、H. 261で規定されたフォーマットでデータ圧縮されると共に、誤り訂正符号が付加されて画像データDVが形成される。

【0003】 マイク4からのオーディオ信号SAはオーディオデータ処理部（音声コーデック）5に供給される。このオーディオデータ処理部5の動作は、CPU3によって制御される。オーディオデータ処理部5では、アナログ信号からデジタル信号（線形PCM信号）に変換された後に、CCITT、G. 711等に規定のフォーマットでデータ圧縮されてオーディオデータDAが形成される。

【0004】 画像データ処理部2より出力される画像データDVおよびオーディオデータ処理部5より出力されるオーディオデータは多重分離部6に供給される。この多重分離部6の動作はCPU3によって制御される。多重分離部6では、画像データDVおよびオーディオデータDAがCCITT、H. 221に規定されたフォーマットで多重化されて多重化データDMUが形成される。この多重化データDMUは回線インタフェース7および回線8を介して通話対象たる相手端末に送出される。

【0005】 回線8は、例えばISDN（サービス統合デジタル網）の1つであるINSネット64 (Information Network System Net 64) の64 [k b p s] の回線、あるいはISDNの384 [k b p s]、1536 [k b p s]、1920 [k b p s] の回線である。

【0006】 ここで、CCITT、H. 221に規定されたフォーマットの詳細を説明する。このフォーマットは伝送速度に応じて規定されている。伝送速度が64 [k b p s] の回線を複数使用する場合には各回線のチャネルはBチャネルと規定される。伝送速度が384 [k b p s] の回線を複数使用する場合には各回線のチャネルはH<sub>0</sub>と規定され、さらに伝送速度が1536 [k b p s] および1920 [k b p s] の回線を使用する場合にはそれぞれH<sub>11</sub> チャネルおよびH<sub>12</sub> チャネルと規定される。

【0007】 このフォーマットにおいて、各チャネルでは、連続する2フレームを集めて1サブマルチフレームが構成され、連続する8サブマルチフレーム（16フレーム）を集めて1マルチフレームが構成される。図7はBチャネルのフレーム構成とビット列の関係を示しており、図8はBチャネルのフレーム構成を示している。このBチャネルにおいては、8ビット（125μs）のシリアルデータが10ms連続して1フレームのデータ（640ビット）が形成される。

【0008】 この場合、8ビット単位のデータがオクテット番号で表され、この8ビットの各ビット列がサブチ

10

20

30

40

50

チャネルで表される。第8サブチャネルはサービスチャネル(SC)と呼ばれ、第1～第8ビットにフレーム同期信号FAS(Frame Alignment Signal)が配置されると共に、第9～第16ビットにビットレート割当信号BAS(Bitrate Allocation Signal)が配置される。

【0009】図9はフレーム同期信号FASの構造を示している。同期符号は、偶数フレームの7ビット“0011011”と奇数フレームの1ビット“1”との合計8ビットで構成される。偶数フレームの最初の同期ビットと奇数フレームの同期ビットが反転しているのは、他の信号による同期符号のエミュレーションを避けるためである。

【0010】同期符号が以上のように構成されていることから、連続するデータ列を8ビット周期でサンプリングして“0011011”のビットパターンを検出することで、偶数フレームの同期信号のタイミングを検出でき、この検出結果に基づいて各フレーム内データのバイトバウンダリの検出が可能となる。また、偶数フレームの同期信号のタイミング検出結果に基づき、回線間の位相ずれを最大10msまで補正し得る。

【0011】なお、Aビットは、自己の受信するマルチフレーム同期が確率しているか否かを相手側に知らせるためのもので、通信手順に活用される。C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>ビットは、CRC(Cyclic Redundancy Check)のためのビットで、回線品質のモニタに使用される他、通信信号の中にフレーム同期と同じパターンが存在してその位置にフレーム同期が誤って引き込んだ状態から抜け出すためにも使用される。EビットはC<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>ビットの使用法の表示に使用される。

【0012】図10はマルチフレームにおけるフレーム同期信号FASの構造を示している。奇数フレームの第1ビットは、第1のサブマルチフレームから“001011”となる。そのため、奇数フレームのサービスチャネルSCの第1ビットをサンプリングして“001011”のビットパターンを検出することで、マルチフレーム内における各サブマルチフレームのタイミングを検出できる。この検出結果に基づき、回線間の位相ずれを最大80msまで補正し得る。

【0013】なお、L<sub>1</sub>～L<sub>3</sub>ビットは複数チャネル時のチャネル番号表示に用いられる。N<sub>1</sub>～N<sub>4</sub>ビットは、複数チャネル構成の際、各マルチフレームに4ビットの番号(1111～0000)をつけるためのもので、これに基づいて最大1.28秒(=160×16/2ms)までの相対遅延を補正し得る。N<sub>5</sub>ビットはマルチフレームが番号づけされているか否かを示すために使用される。Rビットは将来使用のためのビットであり、TEAビットは端末装置の内部に故障があるか否かを表示するために使用される。

【0014】図11はビットレート割当信号BASの構成を示している。ビットレート割当信号BASの物理的

な符号は8ビットで構成され、最初の3ビット(b<sub>0</sub>～b<sub>2</sub>)は属性を表現し、残りの5ビット(b<sub>3</sub>～b<sub>7</sub>)を表現するようにされる。属性としては、オーディオ符号化コマンド、転送レートコマンド、ビデオとその他のコマンド、データコマンド、端末能力1, 2などが定義されている。例えば、オーディオ符号化コマンドで送信データの符号化方式の情報が送信され、端末能力によってどの符号化方式の復号が可能であるかという復号能力の情報が送信される。BAS符号コードが誤るとシステム全体の動作が送受で不整合となるため、8ビット符号に8ビットのパリティをつけて2ビットの誤り訂正を行うことで保護される。この場合、情報は偶数フレームでパリティは奇数フレームで送信される。

【0015】Bチャネルを使用してデータ伝送する場合、テレビ会議装置は最大6回線の範囲で所望の回線数だけ回線を接続し、この接続された回線に同時並列的に64[kbps]のデータが送出される。図12は、Bチャネルを2回線(1B, 2B)を使用する場合の伝送フォーマット例を示している。この場合、H<sub>1</sub>221で規定されたフォーマットに従ってオーディオデータおよび画像データ(ビデオデータ)の領域が割り当てられる。なお、「CPU」の記号は、自端末のシステムコントローラであるCPU3と相手端末のシステムコントローラ(CPU)との間で送受するデータを表している。

【0016】図13はH<sub>0</sub>チャネルのフレーム構成を示している。H<sub>0</sub>チャネルは、1フレームがBチャネルの6フレームに相当するように構成され、48ビット(125μs)のシリアルデータが10ms連続して1フレームのデータが形成される。48ビットの各ビット列がサブチャネルで表される。そして、第8サブチャネルがサービスチャネル(SC)に割り当てられる。第1～第8ビットにフレーム同期信号FASが配置され、第9～第16ビットにビットレート割当信号BASが配置される。このH<sub>0</sub>チャネルは、Bチャネルの場合と同様に複数回線を接続して所望のデータ伝送が行われる。

【0017】また、H<sub>11</sub>チャネル、H<sub>12</sub>チャネルは、H<sub>0</sub>チャネルの場合と同様に、それぞれ1フレームがBチャネルの24フレーム、30フレームに相当するように構成され、125μsの192ビット、240ビットのシリアルデータが10ms連続して1フレームのデータが形成される。これにより、それぞれ1536[kbps], 1920[kbps]の伝送速度でデータ伝送し得るようになされている。

【0018】図6に戻って、相手端末から回線8で伝送されてくる多重化データDMUは回線インタフェース7を介して多重分離部6に供給される。多重分離部6では、上述したフレーム同期信号FASによって各フレーム内のビットバウンダリが正しく検出され、それに基づいて多重化データDMUより画像データDV、オーディオデータDAが分離される。また、多重化データDMU

よりビットレート割当信号BASも分離され、このビットレート割当信号BASはCPU3に供給され、画像データ処理部2、オーディオデータ処理部5の制御等に使用される。

【0019】多重分離部6で分離された画像データDVは画像データ処理部2に供給されて復号化処理や誤り訂正処理等が行われてビデオ信号SVが形成される。そして、このビデオ信号SVがモニタテレビ9に供給されて相手端末側の画像が表示される。また、多重分離部6で分離されたオーディオデータDAはオーディオデータ処理部5に供給されて復号化処理等が行われてオーディオ信号SAが形成される。そして、このオーディオ信号SAがスピーカ10に供給されて相手端末側の音声が出力される。

【0020】図14は、オーディオデータ処理部5の構成例を示している。まず、符号化系の構成を説明する。マイク4からのオーディオ信号SAはA/D変換器11で線形PCM信号(デジタル信号)に変換された後に電話音声符号器12で符号化される。電話音声符号化方式として、例えばビットレートが最大64[kbps]、再生周波数上限が3.4[kHz]であるTTC標準JTG711(以下、「G.711」という)が採用される。そして、符号器12より出力されるオーディオデータ(符号コード)はセクタ13に供給されると共に、電話音声復号器(G.711復号器)14に供給されて復号化される。

【0021】復号器14より出力される線形PCM信号は低ビットレート音声符号器15に供給されて符号化される。低ビットレート音声符号化方式として、例えばビットレートが16[kbps]、再生周波数上限が3.4[kHz]であるTTC標準JTG728(以下、「G.728」という)が採用される。そして、符号器15より出力されるオーディオデータ(符号コード)はセクタ13に供給される。セクタ13にはCPU3より制御信号SCaが供給され、相手端末(通話対象)のビットレート割当信号BASに含まれる復号能力の情報等に基づき、符号器12、15の出力オーディオデータのいずれかが選択されてオーディオデータDAとして出力される。

【0022】次に、復号化系の構成を説明する。多重分離部6からのオーディオデータDAはセクタ21に供給される。また、多重分離部6からのオーディオデータDAは低ビットレート音声復号器(G.728復号器)22に供給され、この復号器22の出力信号は電話音声符号器(G.711符号器)23に供給される。この場合、オーディオデータDAが低ビットレート音声符号器(G.728符号器)で符号化されたものであるときは復号器22で復号化されて線形PCM信号が得られ、この線形PCM信号が符号器23で符号化された後にセクタ21に供給される。

【0023】セクタ21にはCPU3より制御信号SCbが供給され、相手端末のビットレート割当信号BASに含まれるオーディオデータDAの符号化方式の情報に基づき、多重分離部6からのオーディオデータDAおよび符号器23の出力オーディオデータのいずれかが選択される。すなわち、オーディオデータDAが電話音声符号器(G.711符号器)で符号化されたものであるときは、オーディオデータDAそのものが選択され、一方オーディオデータDAが低ビットレート音声符号器(G.728符号器)で符号化されたものであるときは、符号器23の出力オーディオデータが選択される。セクタ21で選択されるオーディオデータは電話音声復号器(G.711復号器)24に供給されて復号化された後にD/A変換器25でアナログ信号に変換されてオーディオ信号SAとして出力される。

【0024】図15は、電話音声符号器12としてのG.711符号器の構成例を示している。図において、線形PCM信号はA則対数量子化器121およびμ則対数量子化器122にそれぞれ供給されて対数量子化された後にセクタ123に供給される。セクタ123にはCPU3より制御信号SCcが供給され(図14には制御ラインは図示せず)、相手端末のビットレート割当信号BASに含まれる復号能力の情報等に基づき、量子化器121、122の出力データのいずれかが選択されてG.711符号として出力される。

【0025】また、図16は、電話音声復号器14としてのG.711復号器の構成例を示している。図において、A則またはμ則のG.711符号はA則逆対数量子化器141およびμ則逆対数量子化器142にそれぞれ供給されて逆対数量子化(線形再現)された後にセクタ143に供給される。セクタ143にはCPU3より制御信号SCdが供給され(図14には制御ラインは図示せず)、量子化器141、142の出力データのいずれかが選択されて線形PCM信号として出力される。すなわち、セクタ143では、G.711符号がA則のものであるときは量子化器141の出力データが選択され、一方G.711符号がμ則のものであるときは量子化器142の出力データが選択される。

【0026】なお、詳細説明は省略するが、復号化系の電話音声符号器(G.711符号器)23は図15に示した電話音声符号器12と同様に構成され、電話音声復号器(G.711復号器)24は図16に示した電話音声復号器14と同様に構成される。

【0027】次に、図17は、低ビットレート音声符号器15としてのG.728符号器(LD-CELP符号器)の構成例を示している。図において、151は線形PCM信号が供給されるベクトルバッファであり、このベクトルバッファ151では5つの連続する音声サンプルがバッファリングされ、5次元の音声ベクトルが構成される。152は入力信号ベクトルおよび後述する合成

フィルタの出力ベクトルに対して周波数の重み付けをする聴覚重み付けフィルタである。

【0028】153は聴覚重み付けされた入力信号ベクトルと合成フィルタの出力ベクトルとの差分に対して、1024個(10ビット)の量子化誤差信号ベクトルの候補の中から自乗平均誤差が最小となるものを選択し、G. 728符号としてのVQインデックス(16[kbps])を得るための最小自乗平均誤差ユニットである。154は1024個の量子化誤差信号ベクトルのテーブルとしての励振VQコードブックである。155は10  
10 選択された量子化誤差信号ベクトルの利得を調整する利得調整ユニットである。

【0029】156は利得調整ユニット155の利得係数をバックワード適応により更新するバックワード利得適応器である。157は利得調整された量子化誤差信号ベクトルから量子化音声ベクトルを得るための合成フィルタである。158は合成フィルタ157により得られる量子化音声ベクトルからバックワード適応により合成フィルタ157の係数を更新するバックワード合成フィルタ適応器である。159は入力ベクトルと合成フィルタ157の出力ベクトルとの差をとるための減算器である。

【0030】図18は、低ビットレート音声復号器22としてのG. 728復号器(LD-CELP復号器)の構成例を示している。図において、221は上述した符号器15の励振VQコードブック154と同様の励振VQコードブック221である。このコードブック221にG. 728符号としてのVQインデックス(16[kbps])が供給されるとき、それに対応する量子化誤差信号ベクトルが出力される。利得調整ユニット22  
2、バックワード利得適応器223、合成フィルタ224およびバックワード合成フィルタ適応器225は、それぞれ上述した符号器15の利得調整ユニット155、バックワード利得適応器156、合成フィルタ157およびバックワード合成フィルタ適応器158と同様のものである。

【0031】226は聴感上の品質を向上させるために合成フィルタ224より出力される量子化音声ベクトルに対してフィルタ処理をするポストフィルタである。227はポストフィルタ226でフィルタ処理された5次元の量子化音声ベクトルをそれぞれ対応する5サンプルの線形PCM信号に変換して出力するPCM変換ユニットである。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】従来のオーディオデータ処理部5は図14に示すように構成されており、音声符号化方式として低ビットレート音声符号化方式が選択されるときは、符号化系および復号化系のそれぞれにおいて電話音声符号化方式に係る符号化および復号化の処理が必要となるため、符号化や復号化の処理をするDS

P(デジタル・シグナル・プロセッサ)の演算能力を浪費するという問題点があった。そして、DSPによっては、符号化に要する演算量が決定的な要因となり、実現に必要なハードウェアの規模が大きくなり、コストアップを招くという問題点があった。また、低ビットレート音声符号化方式が選択されるときにも、電話音声符号化方式に係る符号化、復号化による音声歪みが発生し、音質劣化を招く等の問題点があった。

【0033】そこで、この発明では、符号化や復号化のためのDSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減し得る符号化装置および復号化装置を提供するものである。

【0034】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る符号化装置は、入力信号が並列的に供給される符号能力を異にする複数の符号化手段と、この複数の符号化手段より出力される符号コードより一の符号コードを選択して出力するセレクトアとを備えるものである。

【0035】請求項2の発明に係る符号化装置は、請求項1の発明において、相手端末の復号能力を判別し、その復号能力に応じてセレクトアの動作を制御するセレクトア制御手段を有するものである。

【0036】請求項3の発明に係る符号化装置は、請求項1の発明において、複数の符号化手段は電話音声符号器および低ビットレート音声符号器であり、これら電話音声符号器および低ビットレート音声符号器には入力信号として線形PCM信号が並列的に供給されるものである。

【0037】請求項4の発明に係る符号化装置は、請求項1の発明において、複数の符号化手段は電話音声符号器、低ビットレート音声符号器および高品位音声符号器であり、これら電話音声符号器、低ビットレート音声符号器および高品位音声符号器には入力信号として線形PCM信号が並列的に供給されるものである。

【0038】請求項5の発明に係る復号化装置は、入力符号コードが並列的に供給される復号能力を異にする複数の復号化手段と、この複数の復号化手段より出力される復号化信号より一の復号化信号を選択して出力するセレクトアと、入力符号コードの符号化方式に応じてセレクトアの動作を制御するセレクトア制御手段とを備えるものである。

【0039】請求項6の発明に係る復号化装置は、請求項5の発明において、複数の復号化手段は電話音声復号器および低ビットレート音声復号器であり、これら電話音声復号器および低ビットレート音声復号器には入力符号コードが並列的に供給されるものである。

【0040】請求項7の発明に係る復号化装置は、請求項6の発明において、複数の復号化手段は電話音声復号器、低ビットレート音声復号器および高品位音声復号器

であり、これら電話音声復号器、低ビットレート音声復号器および高品位音声復号器には入力符号コードが並列的に供給されるものである。

#### 【0041】

【作用】請求項1の発明においては、入力信号が符号能力を異にする複数の符号化手段に並列的に供給され、その複数の符号化手段の出力符号コードよりセクタによって一の符号コードを選択して出力するものである。そのため、ある符号化方式を選択する場合、それに伴って他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減することが可能となる。

【0042】請求項2の発明においては、相手端末の復号能力を判別し、その復号能力に応じてセクタの動作を制御するため、相手端末の復号能力に応じた適切な符号化方式を自動的に選択することが可能となる。

【0043】請求項3の発明においては、電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式に係る符号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することが可能となる。

【0044】請求項4の発明においては、電話音声符号化方式、低ビットレート音声符号化方式および高品位音声符号化方式に係る符号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することが可能となる。

【0045】請求項5の発明においては、入力符号コードが復号能力を異にする複数の復号化手段に並列的に供給され、その複数の復号化手段の出力信号より入力符号コードの符号化方式に応じて一の出力信号を選択して出力するものである。そのため、ある符号化方式に係る復号化を選択する場合、それに伴って他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減することが可能となる。

【0046】請求項6の発明においては、電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式に係る復号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することが可能となる。

【0047】請求項7の発明においては、電話音声符号化方式、低ビットレート音声符号化方式および高品位音

声符号化方式に係る復号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することが可能となる。

#### 【0048】

【実施例】以下、図1を参照しながら、この発明の第1実施例について説明する。本例は、テレビ会議装置のオーディオデータ処理部5（図6参照）に適用した例である。この図1において、図14と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0049】まず、符号化系（送信側）の構成について説明する。マイク4からのオーディオ信号SAはA/D変換器11で線形PCM信号（デジタル信号）に変換された後に電話音声符号器（G. 711符号器）12および低ビットレート音声符号器（G. 728符号器）15に並列的に供給されて符号化される。そして、符号器12、15より出力されるオーディオデータ（符号コード）はそれぞれセクタ13に供給される。セクタ13にはCPU3より制御信号SCaが供給され、相手端末（通話対象）のビットレート割当信号BASに含まれる復号能力の情報等で決定された送信符号化方式に基づき、符号器12、15の出力オーディオデータのいずれかが選択されてオーディオデータDAとして出力される。

【0050】次に、復号化系（受信側）の構成を説明する。多重分離部6からのオーディオデータDAは電話音声復号器（G. 711復号器）24および低ビットレート音声復号器（G. 728復号器）22に並列的に供給される。そして、復号器24、22の出力信号はそれぞれセクタ21に供給される。ここで、オーディオデータDAが電話音声符号器（G. 711符号器）で符号化されたものであるときは、復号器24で復号化されて線形PCM信号が得られる。また、オーディオデータDAが低ビットレート音声符号器（G. 728符号器）で符号化されたものであるときは、復号器22で復号化されて線形PCM信号が得られる。

【0051】セクタ21にはCPU3より制御信号SCbが供給され、相手端末のビットレート割当信号BASに含まれるオーディオデータDAの符号化方式の情報で決定された受信符号化方式に基づき、復号器24、22の出力信号のいずれかが選択される。すなわち、オーディオデータDAが電話音声符号化方式で符号化されたものであるときは、復号器24より出力される線形PCM信号が選択され、一方オーディオデータDAが低ビットレート音声符号化方式で符号化されたものであるときは、復号器22より出力される線形PCM信号が選択される。セクタ21より出力される線形PCM信号はD/A変換器25でアナログ信号に変換されてオーディオ信号SAとして出力される。

【0052】ここで、送信符号化方式（自端末の符号器側＝相手端末の復号器側）の決定方法について説明する。

【0053】1. 相手端末からのビットレート割当信号BASの受信により、相手端末の復号能力を得る。例えば、次のように表現する。ここで、G. 722-48の復号能力とはG. 722の全てのモードを復号する能力、G. 722-64の復号能力とはG. 722の64 [k b p s] モードのみを復号する能力、G. 711-Aの復号能力とはG. 711のA則を復号する能力、G. 711-μの復号能力とはG. 711のμ則を復号する能力である。

G. 728 の復号能力：あり (1) なし (0)

G. 722-48の復号能力：あり (1) なし (0)

G. 722-64の復号能力：あり (1) なし (0)

G. 711-A の復号能力：あり (1) なし (0)

G. 711-μ の復号能力：あり (1) なし (0)

【0054】2. 自端末の符号能力についても、同様に表現する。ここで、符号器についてはG. 722のモードの区別は存在しない。すなわち、G. 722-64が1ならば、G. 722-48も1とする。

G. 728 の符号能力：あり (1) なし (0)

G. 722-48の符号能力：あり (1) なし (0)

G. 722-64の符号能力：あり (1) なし (0)

G. 711-A の符号能力：あり (1) なし (0)

G. 711-μ の符号能力：あり (1) なし (0)

【0055】3. 両端末で能力交換をする。すなわち、対応する符号化方式どうしで論理積をとる。

【0056】4. G. 728、G. 722-48、G. 722-64、G. 711-AおよびG. 711-μをそれぞれビット4、ビット3、ビット2、ビット1およびビット0に対応させると、論理積結果に基づいて、図2に示すように符号化方式が決定される。ここで、G. 728とG. 722の能力を両端末が共有するとき、すなわち1\*1\*\*のとき、本来は復号器側に選択権をもたせることが望ましい。なぜならば、符号復号による品質は受信側にのみ影響を及ぼすからである。復号器側は、画質を優先するならばG. 728を、音質を優先するならばG. 722を選択することになる。これを実現するためには、復号器側で選択したい能力でない方の符号化方式を能力としてもたないものとして、再度能力交換を行えばよい。例えば、画質を優先するならば、復号能力を0\*1\*\*として再度能力交換を符号器側に要求する。

【0057】5. 一意に決定した符号化方式を、ビットレート割当信号BAS（オーディオ符号化コマンド）を用いて相手端末（復号器側）に送信し、その符号化方式でオーディオデータDAの送信を開始する。

【0058】なお、G. 722は高品位音声符号化方式として採用される符号化方式であって、ビットレートが

最大64 [k b p s]、再生周波数上限が7.0 [k H z]であるTTC標準JTG722を表している。

【0059】次に、受信符号化方式（自端末の復号器側＝相手端末の符号器側）の決定方法について説明する。

1. 自端末の復号能力を、ビットレート割当信号BAS（端末能力2）を用いて相手端末に送信する。

2. 相手端末により、自端末の送信符号化方式を決定した方法と同様の手順で、送信符号化方式が一意に決定される。

3. 一意に決定した符号化方式を、相手端末によるビットレート割当信号BASを用いて自端末（復号器側）に送信され、その符号化方式を用いて、相手端末からのオーディオデータDAを復号する。

【0060】図1の例においては、符号化系において、オーディオ信号SAがデジタル信号に変換された後に電話音声符号器12および低ビットレート音声符号器15に並列的に供給され、その符号器12、15の出力符号コードのいずれかがセクタ13によって選択されてオーディオデータDAとして出力される。また、復号化系において、オーディオデータDAが電話音声復号器24および低ビットレート音声復号器22に並列的に供給され、オーディオデータDAの符号化方式に応じて復号器24、22の出力信号のいずれかがセクタ21で選択されてオーディオ信号SAとして出力される。したがって、符号化系や復号化系で電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式のいずれかの符号化方式が選択される場合に、従来のように他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSPの符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

【0061】また、符号化系のセクタ13の選択動作は相手端末の復号能力等の情報に基づいて制御されるため、符号器12、15より出力される符号コードのうち相手端末の復号能力に応じた適切な符号コードが自動的に選択されてオーディオデータDAとして出力される利益がある。

【0062】次に、図3を参照しながら、この発明の第2実施例について説明する。本例も、テレビ会議装置のオーディオデータ処理部5（図6参照）に適用した例である。この図3において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

【0063】まず、符号化系（送信側）の構成について説明する。マイク4からのオーディオ信号SAはA/D変換器11Aで線形PCM信号（デジタル信号）に変換された後に高品位音声符号器16に供給されて符号化される。そして、符号器16より出力されるオーディオデータ（符号コード）はセクタ17に供給される。高品位音声符号化方式として、例えばビットレートが最大64 [k b p s]、再生周波数上限が7.0 [k H z]で



あるTTC標準]T-G722(以下、「G.722」という)が採用される。A/D変換器11Aでは、このG.722の符号化方式の再生上限周波数に対応するサンプリング周波数をもってオーディオ信号SAのサンプリングが行われる。

【0064】また、A/D変換器11Aより出力される線形PCM信号はローパスフィルタ18で帯域制限された後にダウンコンバータ19に供給され、電話音声符号化方式としてのG.711の符号化方式および低ビットレート音声符号化方式としてのG.728の符号化方式の再生上限周波数に対応するサンプルレートに変換された後に、電話音声符号器(G.711符号器)12および低ビットレート音声符号器(G.728符号器)15に並列的に供給されて符号化される。そして、符号器12、15より出力されるオーディオデータ(符号コード)はそれぞれセクタ17に供給される。

【0065】セクタ17にはCPU3より制御信号SCeが供給され、相手端末(通話対象)のビットレート割当信号BASに含まれる復号能力の情報等で決定された送信符号化方式に基づき、符号器16、12、15の出力オーディオデータのいずれかが選択されてオーディオデータDAとして出力される。送信符号化方式の決定方法は図1の例で述べたと同様にして行われる。

【0066】次に、復号化系(受信側)の構成を説明する。多重分離部6からのオーディオデータDAは、高品位音声復号器(G.722復号器)26、電話音声復号器(G.711復号器)24および低ビットレート音声復号器(G.728復号器)22に並列的に供給される。ここで、オーディオデータDAが高品位音声符号器(G.722符号器)、電話音声符号器(G.711符号器)および低ビットレート音声符号器(G.728符号器)で符号化されたものであるときは、それぞれ復号器26、24および22で復号化されて線形PCM信号が得られる。

【0067】復号器26の出力信号はセクタ27に供給される。また、復号器24、22の出力信号はそれぞれセクタ21に供給される。セクタ21にはCPU3より制御信号SCfが供給され、相手端末のビットレート割当信号BASに含まれるオーディオデータDAの符号化方式の情報で決定された受信符号化方式に基づき、オーディオデータDAが電話音声符号化方式で符号化されたものであるときは復号器24の出力線形PCM信号が選択され、一方オーディオデータDAが低ビットレート音声符号化方式で符号化されたものであるときは復号器22の出力線形PCM信号が選択される。受信符号化方式の決定方法は図1の例で述べたと同様にして行われる。

【0068】セクタ21より出力される線形PCM信号はアップコンバータ28に供給され、高品位音声符号化方式としてのG.722の符号化方式の再生上限周波

数に対応するサンプルレートに変換された後に、ローパスフィルタ29で帯域制限されてセクタ27に供給される。セクタ27にはCPU3より制御信号SCgが供給され、相手端末のビットレート割当信号BASに含まれるオーディオデータDAの符号化方式の情報で決定される受信符号化方式に基づいて選択動作が制御される。

【0069】すなわち、オーディオデータDAが高品位音声符号化方式で符号化されたものであるときは復号器26より出力される線形PCM信号が選択される。一方、オーディオデータDAが電話音声符号器化方式や低ビットレート音声符号化方式で符号化されたものであるときはローパスフィルタ29より出力される線形PCM信号が選択される。そして、セクタ27より出力される線形PCM信号はD/A変換器25Aでアナログ信号に変換されてオーディオ信号SAとして出力される。

【0070】図4は、高品位音声符号器16としてのG.722符号器(SB-ADPCM符号器)の構成例を示している。図において、161は入力信号(線形PCM信号)Xinを4[kHz]以上の信号(高域)XHと4[kHz]以下の信号(低域)XLに分割し、それぞれダウンサンプリングするための送信直交ミラーフィルタである。162は高域XHに対してADPCM(適応差分PCM)符号化を行って16[kbps]の信号IHを得るための高域ADPCM符号器である。163は低域XLに対してADPCM(適応差分PCM)符号化を行って48[kbps]の信号ILを得るための低域ADPCM符号器である。164は信号IHおよびILを時分割多重して64[kbps]の送信信号(オーディオデータDA)Iを得るための多重化部である。

【0071】図5は、高品位音声復号器26としてのG.722復号器(SB-ADPCM復号器)の構成例を示している。図において、261は受信した64[kbps]以下の信号Irを16[kbps]の信号IHと48[kbps]以下の信号ILrとに分離するための分離部である。262は信号IHに対してADPCM(適応差分PCM)復号化を行って高域のオーディオ信号rHを得るための高域ADPCM復号器である。263は信号ILrに対してADPCM(適応差分PCM)復号化を、回線のオーディオレート(64kbps/56kbps/48kbps)に応じたモードで行って、低域のオーディオ信号rLを得るための低域ADPCM復号器である。264は高域、低域それぞれのオーディオ信号rH、rLを補間し、アップサンプリングして全帯域のオーディオ信号(線形PCM信号)Xoutを得るための受信直交ミラーフィルタである。

【0072】図3の例においては、符号化系において、オーディオ信号SAがデジタル信号に変換された後に高品位音声符号器16、電話音声符号器12および低ビッ

トレート音声符号器 15 に並列的に供給され、その符号器 16, 12, 15 の出力符号コードのいずれかがセクタ 13 によって選択されてオーディオデータ DA として出力される。また、復号化系において、オーディオデータ DA が高品位音声復号器 26、電話音声復号器 24 および低ビットレート音声復号器 22 に並列的に供給され、オーディオデータ DA の符号化方式に応じて復号器 26, 24, 22 の出力信号のいずれかがセクタ 21, 27 で選択されてオーディオ信号 SA として出力される。したがって、符号化系や復号化系で高品位音声符号化方式、電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式のいずれかの符号化方式が選択される場合に、従来のように他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

【0073】また、符号化系のセクタ 17 の選択動作は相手端末の復号能力等の情報に基づいて制御されるため、符号器 16, 12, 15 より出力される符号コードのうち相手端末の復号能力に応じた適切な符号コードが自動的に選択されてオーディオデータ DA として出力される利益がある。

【0074】なお、上述実施例においては、テレビ会議装置のオーディオデータ処理部 5 に適用したものであるが、この発明はオーディオ信号の符号化、復号化に限定されず、ビデオ信号等のその他の信号を複数の符号化方式でもって符号化、復号化する場合にも適用して効果的なものとなる。

#### 【0075】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、入力信号が符号能力を異にする複数の符号化手段に並列的に供給され、その複数の符号化手段の出力符号コードよりセクタによって一の符号コードを選択して出力するため、ある符号化方式を選択する場合、それに伴って他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減することができる。

【0076】請求項 2 の発明によれば、相手端末の復号能力を判別し、その復号能力に応じてセクタの動作を制御するため、相手端末の復号能力に応じた適切な符号化方式を自動的に選択することができる。

【0077】請求項 3 の発明によれば、電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式に係る符号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

【0078】請求項 4 の発明によれば、電話音声符号化方式、低ビットレート音声符号化方式および高品位音声

符号化方式に係る符号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

【0079】請求項 5 の発明によれば、入力符号コードが復号能力を異にする複数の復号化手段に並列的に供給され、その複数の復号化手段の出力信号より入力符号コードの符号化方式に応じて一の出力信号を選択して出力するものであるため、ある符号化方式に係る復号化を選択する場合、それに伴って他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の符号化や復号化の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、信号劣化を軽減することができる。

【0080】請求項 6 の発明によれば、電話音声符号化方式および低ビットレート音声符号化方式に係る復号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

【0081】請求項 7 の発明によれば、電話音声符号化方式、低ビットレート音声符号化方式および高品位音声符号化方式に係る復号化のいずれかを選択でき、その際に他の符号化方式に係る符号化や復号化の処理をする必要がなく、DSP の演算量を軽減してハードウェア規模の縮小によるコストダウンを図ると共に、音質劣化を軽減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 実施例を示す構成図である。

【図 2】送信符号化方式の決定方法の説明に供する図である。

【図 3】この発明の第 2 実施例を示す構成図である。

【図 4】G. 722 符号器 (SB-ADPCM 符号器) の構成例を示す図である。

【図 5】G. 722 復号器 (SB-ADPCM 復号器) の構成例を示す図である。

【図 6】テレビ会議装置の構成例を示す図である。

【図 7】B チャンネルのフレーム構成とビット列の関係を示す図である。

【図 8】B チャンネルのフレーム構成を示す図である。

【図 9】フレーム同期信号 FAS の構造を示す図である。

【図 10】マルチフレームにおけるフレーム同期信号 FAS の構造を示す図である。

【図 11】ビットレート割当信号 BAS の構成を示す図である。

【図 12】B チャンネルを 2 回線使用する場合の伝送フォーマット例を示す図である。

【図 13】H0 チャンネルのフレーム構成を示す図であ

る。

【図14】従来のオーディオデータ処理部（音声コーデック）の構成例を示す図である。

【図15】G. 711符号器の構成例を示す図である。

【図16】G. 711復号器の構成例を示す図である。

【図17】G. 728符号器（LD-CELP符号器）の構成例を示す図である。

【図18】G. 728復号器（LD-CELP復号器）の構成例を示す図である。

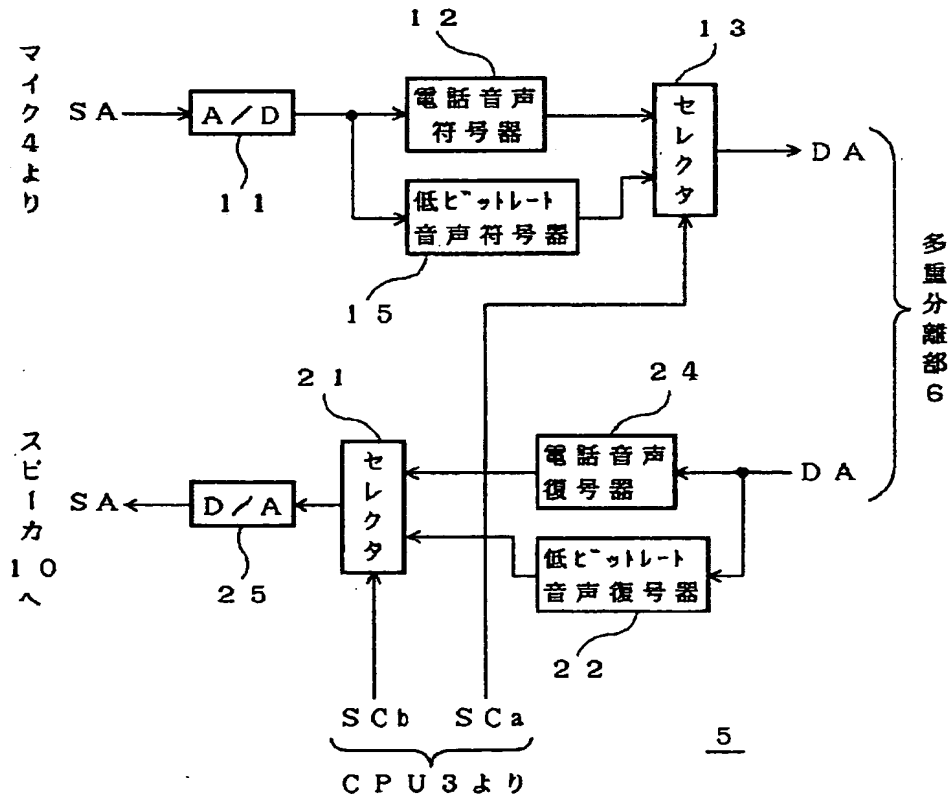
【符号の説明】

- 1 撮像装置
- 2 画像データ処理部
- 3 CPU
- 4 マイク
- 5 オーディオデータ処理部
- 6 多重分離部

- 7 回線インタフェース
- 8 回線
- 9 モニタテレビ
- 10 スピーカ
- 11, 11A A/D変換器
- 12 電話音声符号器（G. 711符号器）
- 13, 17, 21, 27 セレクタ
- 15 低ビットレート音声符号器（G. 728符号器）
- 16 高品位音声符号器（G. 722符号器）
- 18, 29 ローパスフィルタ
- 19 ダウンコンバータ
- 22 低ビットレート音声復号器（G. 728復号器）
- 24 電話音声復号器（G. 711復号器）
- 25, 25A D/A変換器
- 26 高品位音声復号器（G. 722復号器）
- 28 アップコンバータ

【図1】

# 第1実施例の構成



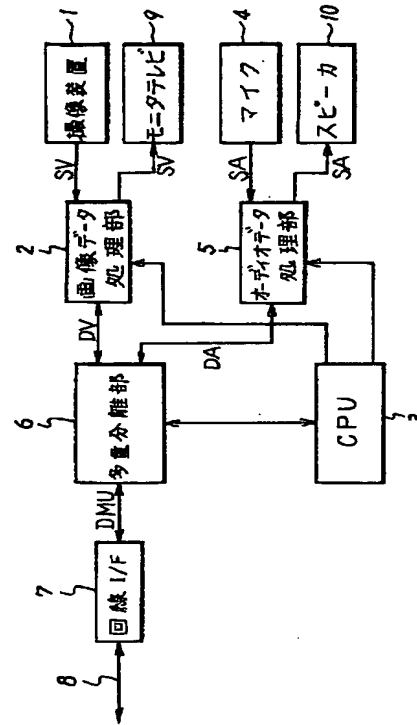
【図2】

送信符号化方式の決定方法

選択される符号化方式	
論理積結果	選択される符号化方式
00000	(接続不可)
00001	G. 711 $\mu$ 則
00010	G. 711 A 則
00011	$\mu$ 則または A 則 (2 端末間で任意に定める)
001**	G. 722-64 (*...don't care.)
010**	(G. 722 のモード包含関係から、この事象は存在しない)
011**	G. 722-48 (回線内のオーディオレートによってモードが切り替わる)
100**	G. 728
101**	符号側 (自端末) の何らかの決定手段によって一意に決定される
110**	(G. 722 のモード包含関係から、この事象は存在しない)
111**	符号側 (自端末) の何らかの決定手段によって一意に決定される
ビット4	ビット0

【図6】

テレビ会議装置の構成例



【図9】

FASの構成

ビット#	1	2	3	4	5	6	7	8
偶数フレーム	*	0	0	1	1	0	1	1
奇数フレーム	*	1	A	E	C1	C2	C3	C4

【図11】

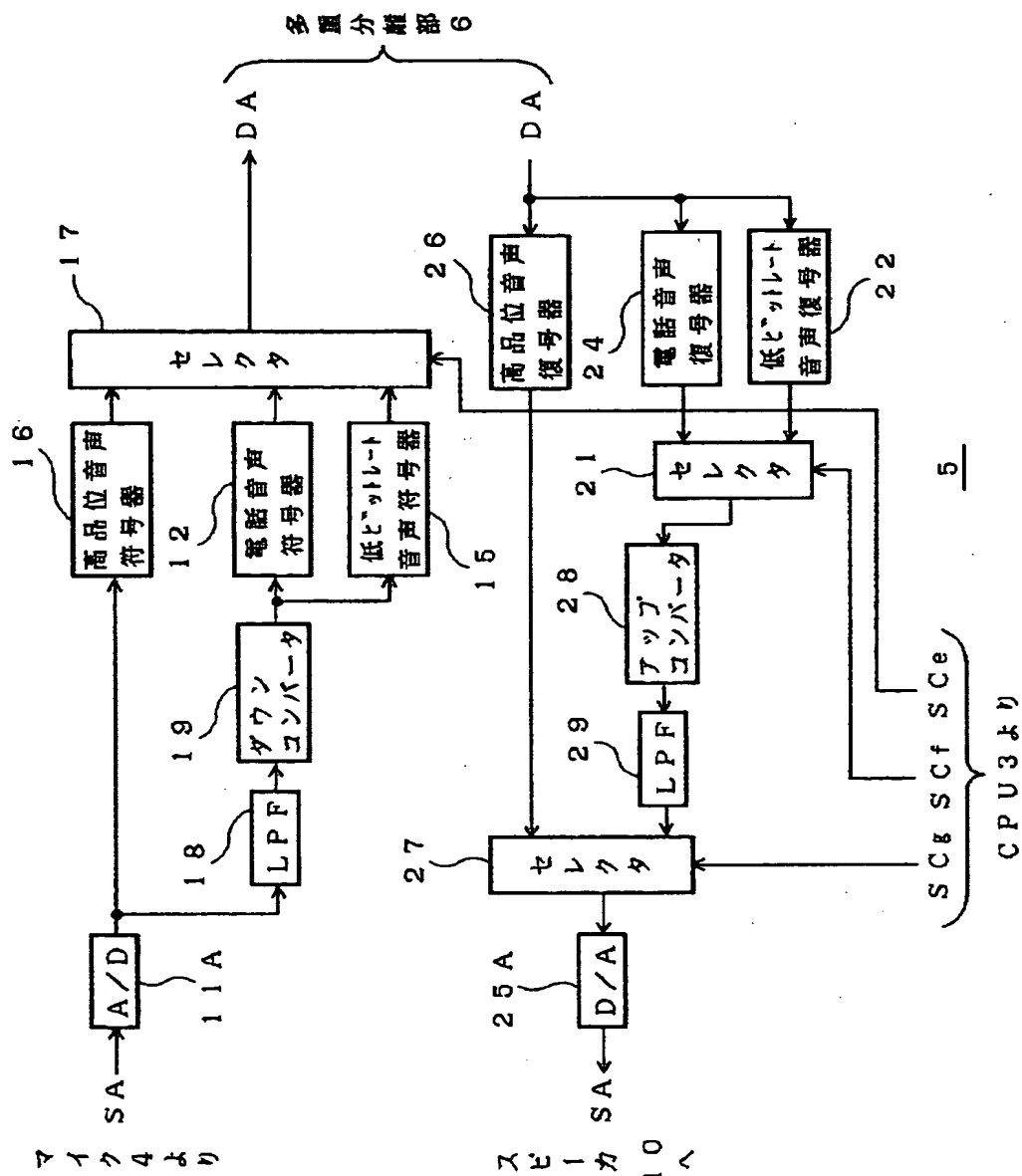
BASの構成

$$BAS = (\underbrace{b_0, b_1, b_2}_{\text{属性}}, \underbrace{b_3, b_4, b_5, b_6, b_7}_{\text{属性値}})$$

属性	意味
000	オーディオ符号化コマンド
001	転送レートコマンド
010	ビデオとその他のコマンド
011	データコマンド
100	端末能力1
101	端末能力2
110	未定義
111	エスケープ符号

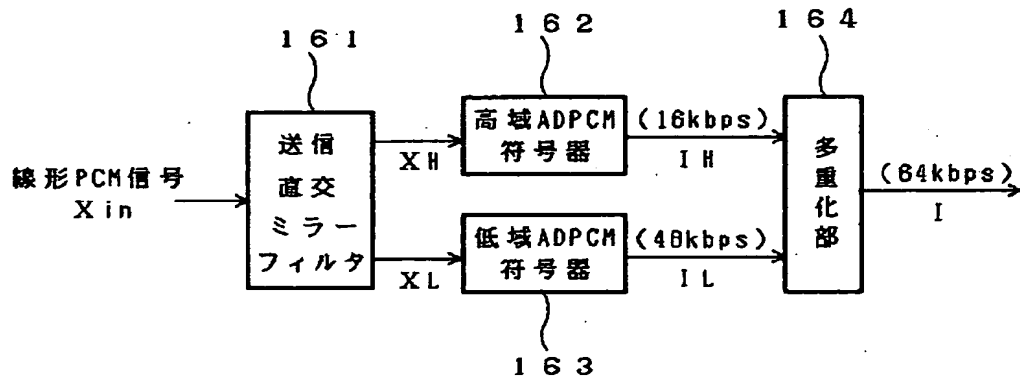
【図 3】

## 第 2 実施例の構成



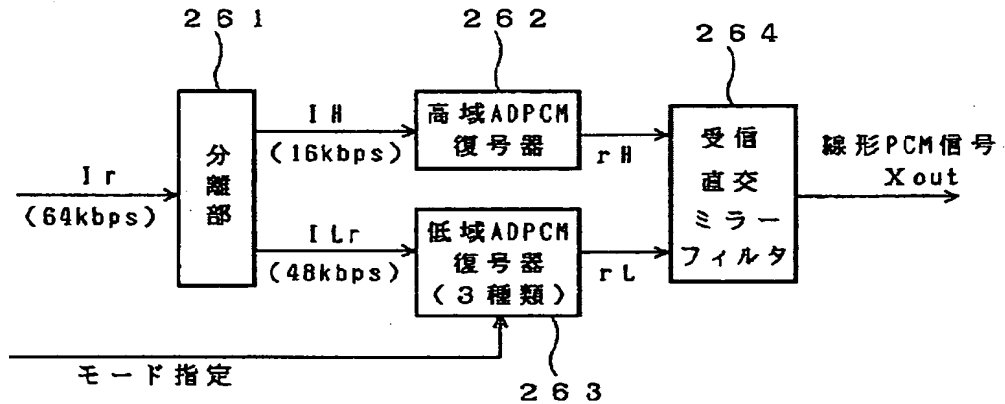
【図4】

G. 722符号器 (SB-ADPCM符号器) の構成例



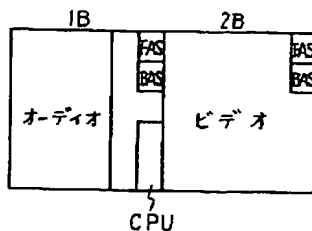
【図5】

G. 722復号器 (SB-ADPCM復号器) の構成例



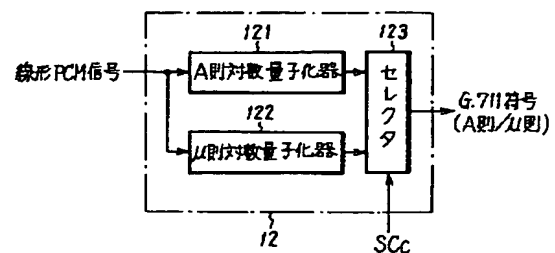
【図12】

Bチャンネルを2回線使用する場合の伝送フォーマット例



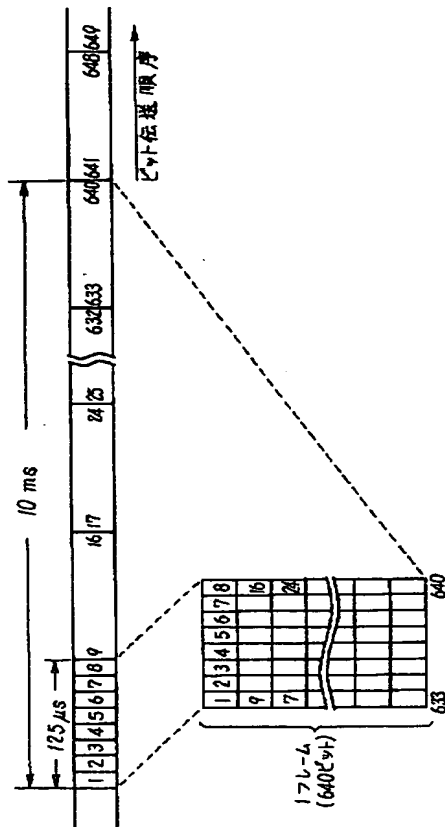
【図15】

G.711符号器の構成例



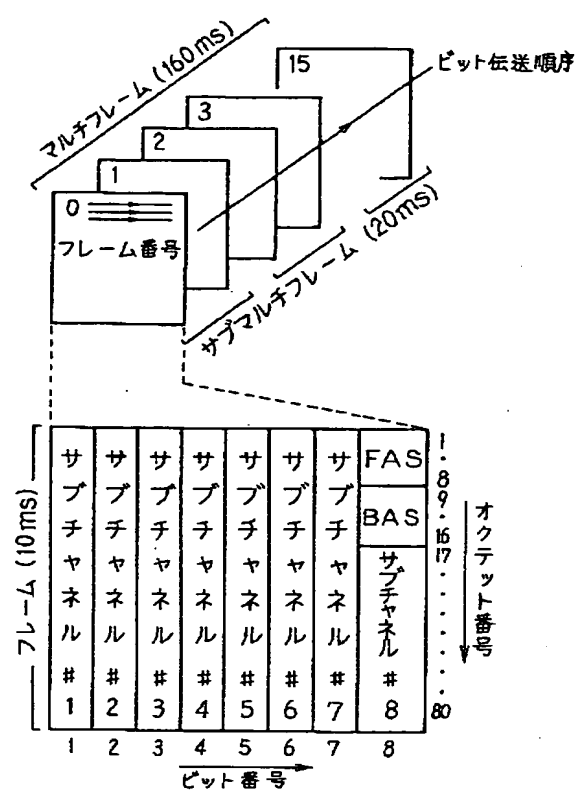
【図7】

Bチャンネルのフレーム構成とビット列の関係



【図8】

Bチャンネルのフレーム構成



【図10】

マルチフレームにおけるFASの構造

	サブマルチフレーム	フレーム	各フレームのSCの第1~第8ビット							
			1	2	3	4	5	6	7	8
マルチフレーム	SMF 1	0	N1	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 2	2	N2	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 3	4	N3	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 4	6	N4	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 5	8	N5	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 6	10	L1	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 7	12	L2	0	0	1	1	0	1	1
	SMF 8	14	TEA	0	0	1	1	0	1	1
		15	R	1	A	E	C	1	C	2

【図13】

H0チャンネルのフレーム構成

